

**Desarrollo de una simulación con EJS :
Lanzamiento de una pelota**

**MÁSTER UNIVERSITARIO
DE FORMACIÓN DEL
PROFESORADO**

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA

Inés Fernández Juan
Raquel Gallego García
Curso 2012-2013

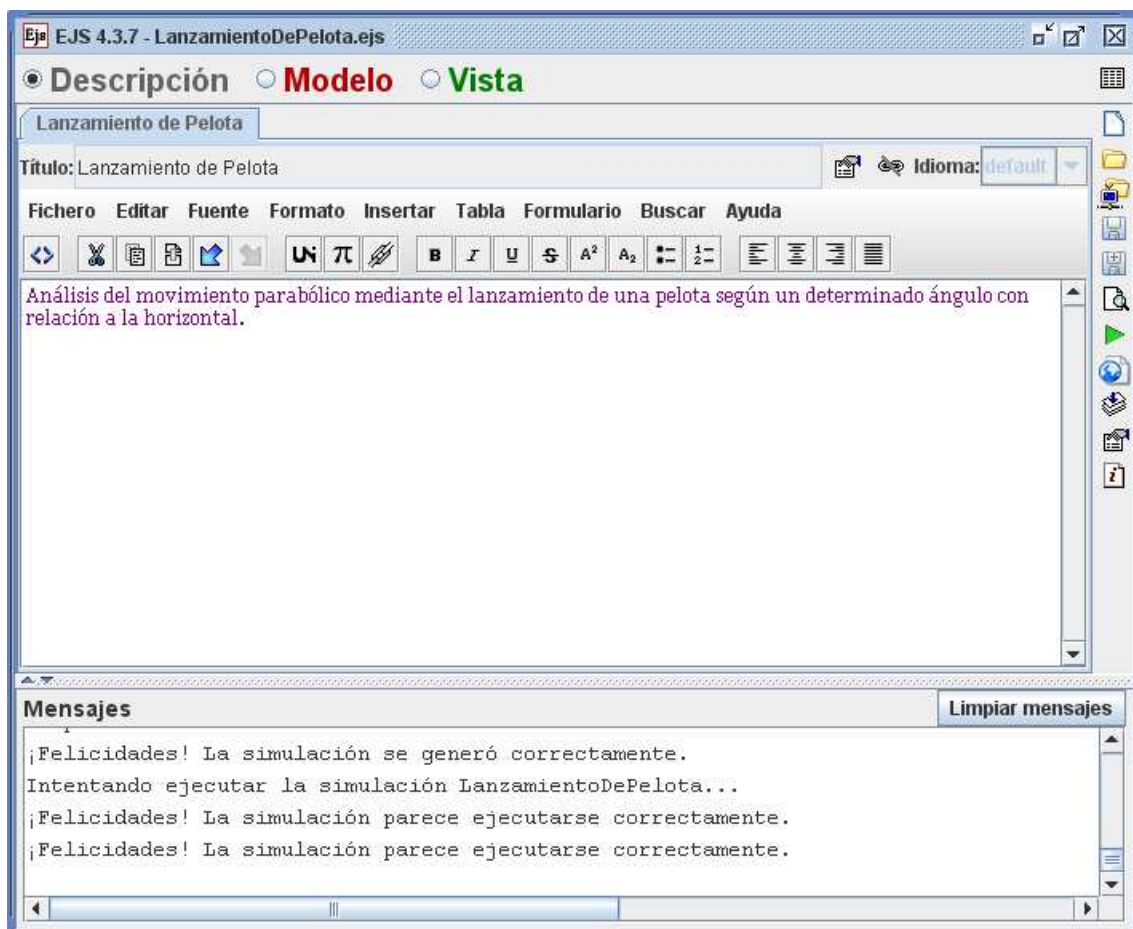
En el presente documento describiremos cómo programar una simulación que muestre el lanzamiento de una pelota con un determinado ángulo de lanzamiento con relación a la horizontal.

Todas las imágenes que sean necesarias deberán ser cargadas con anterioridad.

Vamos a ir describiendo pantalla a pantalla como realizar la simulación. Para ello tenemos que tener claras las ecuaciones del movimiento parabólico:

$$\begin{aligned}x &= x + vx*dt; \\ y &= y + vy*dt - 0.5*g*dt*dt; \\ vy &= vy - g*dt;\end{aligned}$$

1. En la pestaña **Descripción**, escribimos que vamos a realizar en esta simulación:



2. En la pestaña **Modelo**,

- a. pestaña **Variables** escribimos las variables tal como se muestra, con la siguiente leyenda:

g= gravedad
celeridad= velocidad
angulo= ángulo de lanzamiento
dt = valor del paso de simulación
x= coordenada x de la posición de la pelota
y= coordenada y de la posición de la pelota
vx= componente horizontal de la velocidad
vy= componente vertical de la velocidad
conectar= variable auxiliar

La variable conectar se utiliza para que cuando se modifique el valor del ángulo se borre la ultima traza que se haya dibujado en la pantalla.

EJS 4.3.7 - LanzamientoDePelota.ejs

☐ Descripción ☒ **Modelo** ☐ Vista

☒ **Variables** ☐ Inicialización ☐ Evolución ☐ Relaciones fijas ☐ Propio ☐ Elementos

Movimiento

Nombre	Valor inicial	Tipo	Dimensión
g	9.8	double	
celeridad	8	double	
angulo	60.0	double	
dt	0.1	double	
x	0	double	
y	1.5	double	
vx		double	
vy		double	
conectar		boolean	

Comentario

Comentario Página

Mensajes Limpiar mensajes

b. En la pestaña **Inicialización**

Se ponen los valores de inicio de $x=0$; e $y=1.5$; para marcar la posición exacta en la que se encuentra la pelota.

$x=0$;

$y=1.5$;

La variable **conectar=false** se pone a cero con lo que se deshabilita la ejecución del programa.

El ángulo establecido de tiro se pasa de grados a radianes mediante la función:

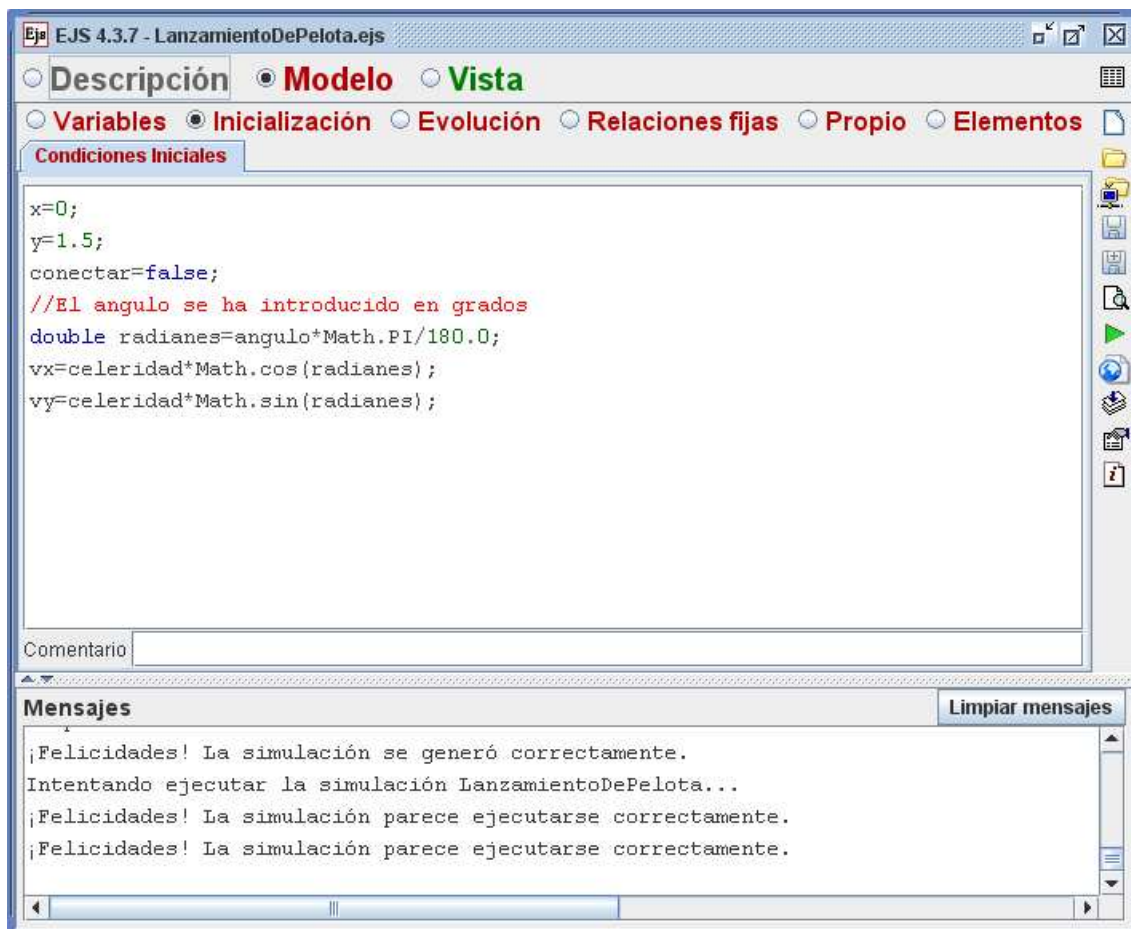
$\text{double radianes} = \text{angulo} * \text{Math.PI} / 180.0$;

Se pone el valor **double** delante porque esta variable no se ha definido en la ventana correspondiente de variables.

Para el cálculo de la velocidad **vx** y **vy** se utilizaran las fórmulas:

$\text{vx} = \text{celeridad} * \text{Math.cos}(\text{radianes})$;

$\text{vy} = \text{celeridad} * \text{Math.sin}(\text{radianes})$;



c. En la pestaña **Evolución**:

En esta ventana debemos poner las ecuaciones relacionadas con la evolución del sistema y lo haremos directamente escribiéndolas con la sintaxis propia de Java.

Las ecuaciones nos indican la posición en cada instante de la pelota así como el valor de la **vy** que como sabemos no es constante dado que el movimiento en el eje y es acelerado y depende de **g**. Nótese que la variable independiente en este caso es **dt**

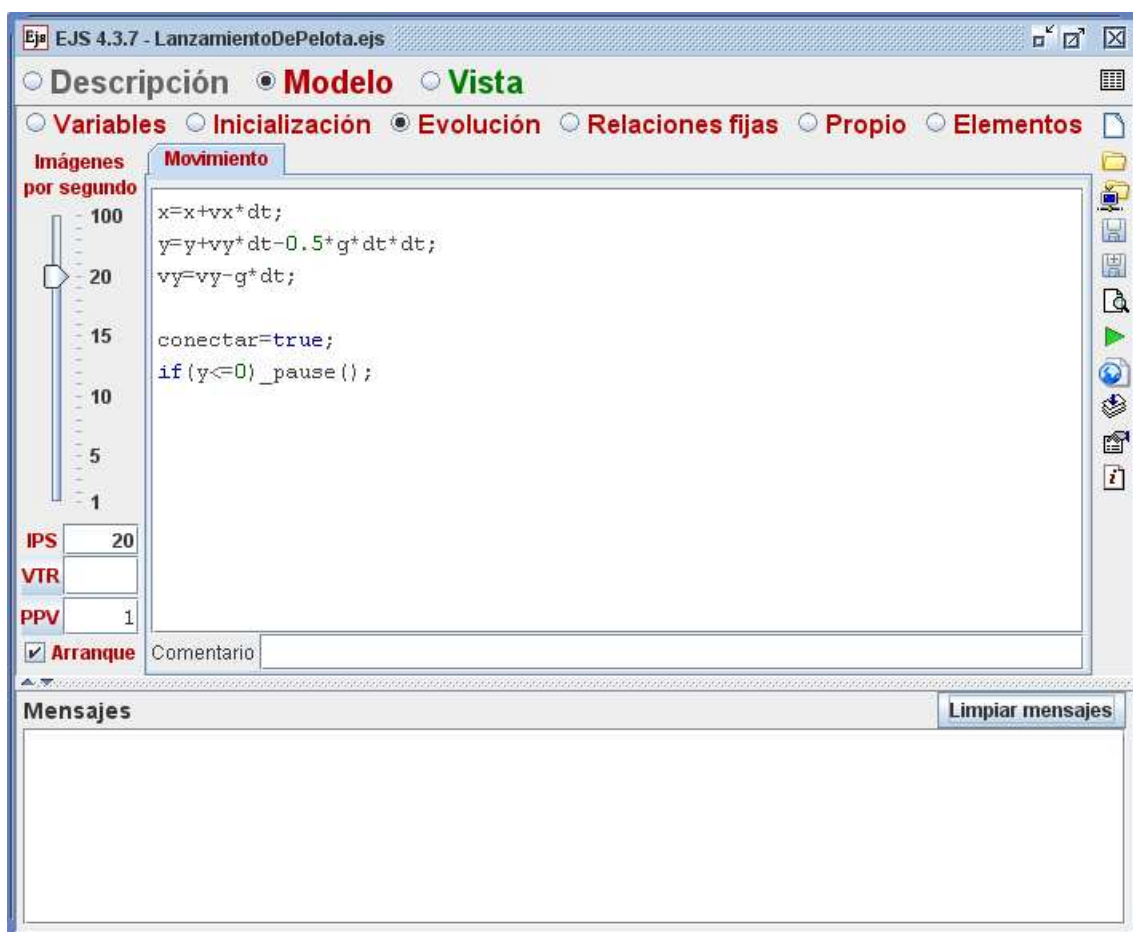
```
x = x + vx*dt;  
y = y + vy*dt - 0.5*g*dt*dt;  
vy = vy - g*dt;
```

Los valores de las variables dependientes de estas ecuaciones se calculan cada **dt** y también se ha activado (true) la variable conectar.

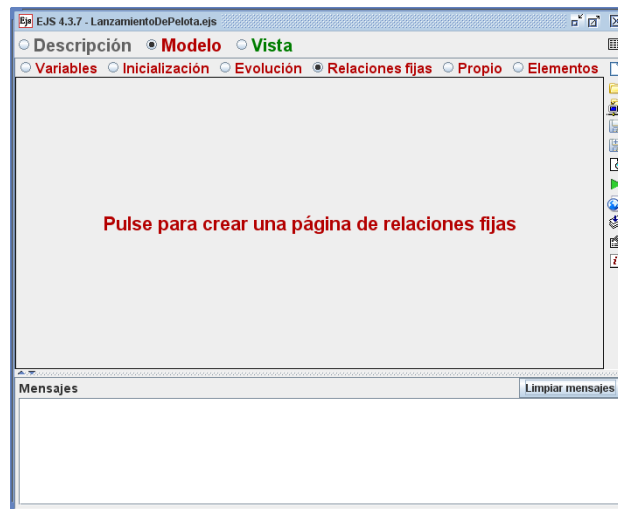
```
conectar = true;
```

La sentencia **if** sirve para detener la simulación siempre que el valor de $y \leq 0$ ya que eso supone que la pelota se sale de la pantalla (supuestamente la cota o del terreno)

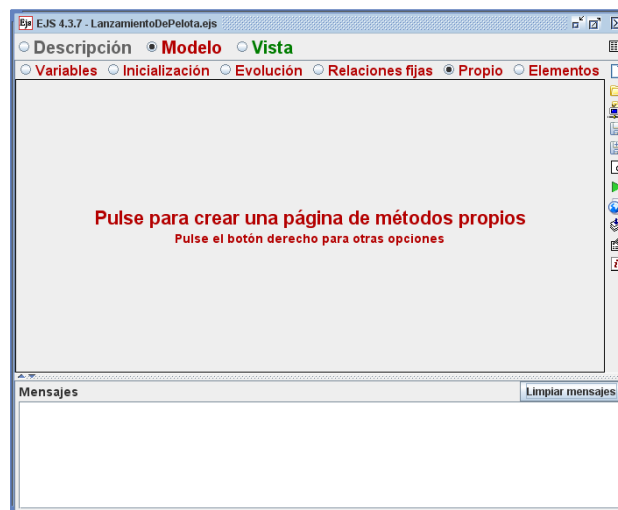
```
if (y<=0) _pause();
```



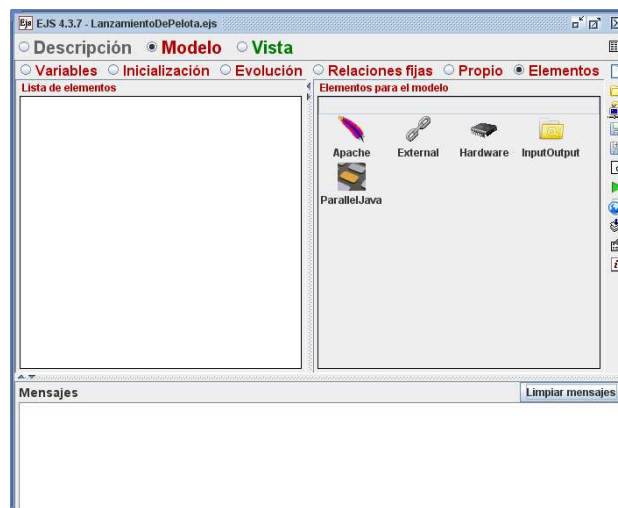
- d. En la pestaña **Relaciones Fijas**: No hace falta concretar nada



- e. En la pestaña **Propio**: No hace falta concretar nada



- f. En la pestaña **Elementos**: No hace falta concretar nada.



3. En la pestaña **Vista**

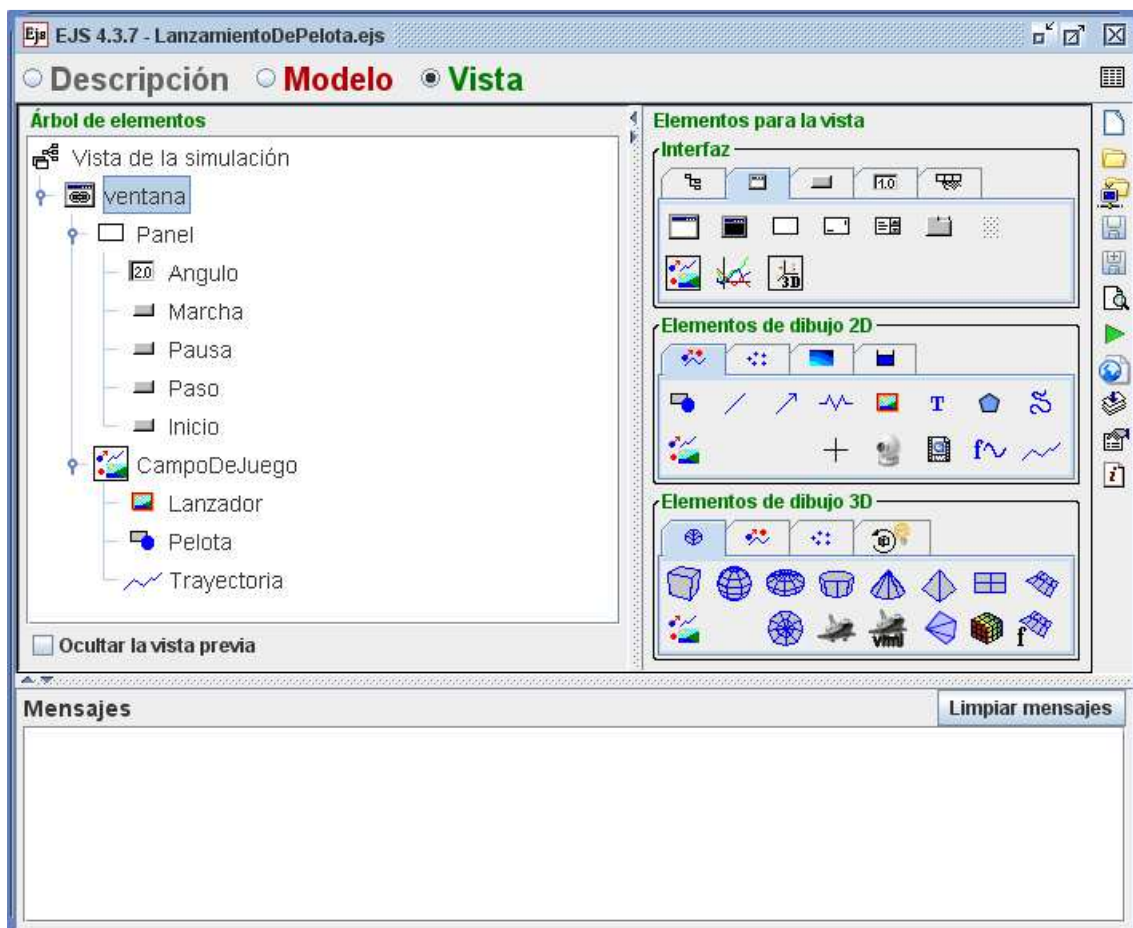
Tenemos que definir el árbol de objetos, tal como se muestra:

La ventana principal contiene de la **Interfaz**:

- 1 ventana: **Ventana**
- 1 Panel: Un panel contenedor básico: **Panel**
- 1 CampoNumérico: **Angulo**
- 4 Botones: **Marcha, Pausa, Paso, Inicio**
- 1 PanelDibujo: **CampoDeJuego**

La ventana principal contiene **Elementos de dibujo 2D**

- 1 Imagen: Una imagen 2D: **Lanzador**
- 1 Forma: Una forma 2D: **Pelota**
- 1 Traza: **Trayectoria**

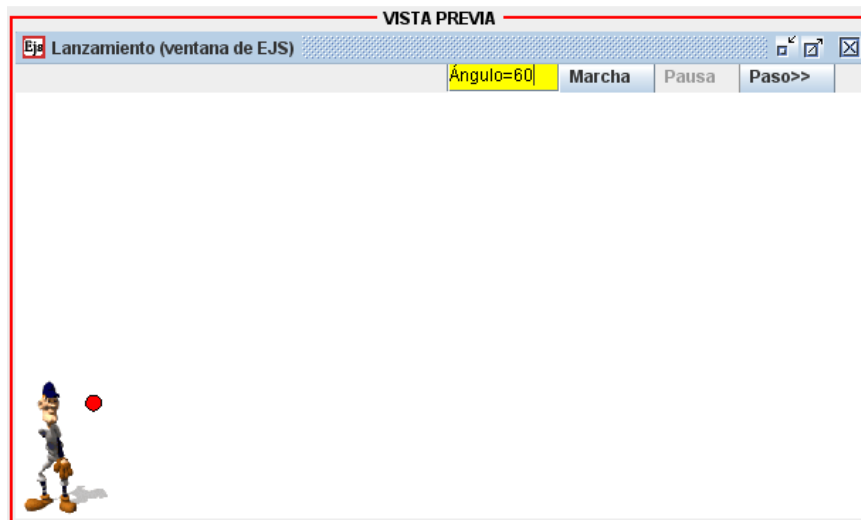


Esta es la ventana de dialogo y a continuación la ventana de simulación.

MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Inés Fernández Juan y Raquel Gallego García

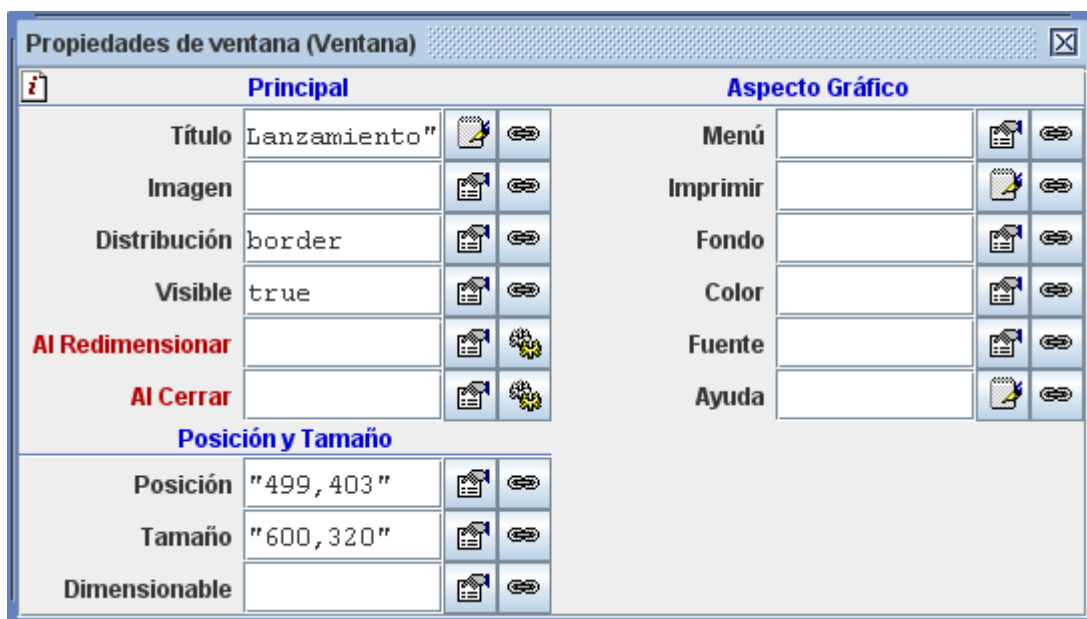


En la figura vemos el árbol de elementos que forman parte del entorno que será visible en la simulación.

Los objetos que se muestran tienen asociados a cada uno una ventana de parámetros que hacen alusión a sus propiedades.

En las figuras siguientes vemos cada una de las ventanas de propiedades de cada uno de estos objetos.

- Propiedades de Ventana (ventana)
Título: "lanzamiento"
Distribución: border
Visible: true
Posición: "756,596"
Tamaño: "600,320"



MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Inés Fernández Juan y Raquel Gallego García

- Propiedades de Panel
Posición derecha;
Distribución: flujo centro, espacio hor:-10, espacio ver: -10
Tamaño borde: 5,5,5,5
Color Borde: RED

Propiedades de Panel (Panel)

Principal

Distribución: flujo centro, -10, -10

Visible: true

Tamaño: 5, 5, 5, 5

Bordes

Tamaño Borde: 5, 5, 5, 5

Tipo Borde: none

Color Borde: RED

Título Borde: none

Pos Título: none

Just Título: none

Aspecto Gráfico

Menú: none

Imprimir: true

Fondo: none

Color: none

Fuente: none

Ayuda: none

- Propiedades de Angulo (CampoNumerico)
Variable: angulo
Initial Value: 60.0
Formato: "Ángulo=0.##" enlazar con angulo double
Acción: _initialize()
Tamaño: "80.25"
Fondo: PINK

Propiedades de Angulo (CampoNumerico)

Principal

Variable: angulo

Initial Value: 60.0

Formato: Ángulo=0.##

Editable: true

Acción: _initialize()

Aspecto Gráfico

Columnas: 1

Visible: true

Tamaño: 80, 25

Fondo: PINK

Color: none

Fuente: none

Ayuda: none

MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Inés Fernández Juan y Raquel Gallego García

- Propiedades Marcha(Boton)
Texto: "Marcha"
Activado: _isPaused
Acción: _play()

Principal		Aspecto Gráfico	
Texto	"Marcha"	Visible	
Imagen		Tamaño	
Mnemónico		Fondo	
Alineación		Color	
Activado	_isPaused	Fuente	
Acción	_play()	Ayuda	
Inmediato			

- Propiedades de Pausa (Boton)
Texto: "Pausa"
Activado: _isPlaying
Acción: _pause()

Principal		Aspecto Gráfico	
Texto	"Pausa"	Visible	
Imagen		Tamaño	
Mnemónico		Fondo	
Alineación		Color	
Activado	_isPlaying	Fuente	
Acción	_pause()	Ayuda	
Inmediato			

- Propiedades de Paso(botón)
Texto: "Paso"
Acción: _pause()

MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Inés Fernández Juan y Raquel Gallego García



- Propiedades de Inicio(botón)
Texto: "Inicio"
Acción: `_reset()`



- Propiedades de CampoDeJuego (PanelDibujo)
Autoescala X e Y: false
Mínimo X: -1
Máximo X: 10
Mínimo Y: 0
Máximo Y: 5.5
Fondo: WHITE

MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Inés Fernández Juan y Raquel Gallego García

Propiedades de CampoDeJuego (PanelDibujo)			
Escala		Configuración	
Autoscala X	false	Anti Aliasing	
Autoscala Y	false	Espacios	
Mínimo X	-1	Coordenadas	
Máximo X	10	Formato X	
Mínimo Y	0	Formato Y	
Máximo Y	5.5	Mensajes	
Cuadrado		Expresión	
Margen X (%)		Formato Expr	
Margen Y (%)		Mensaje AI	
Interacción		Mensaje AD	
Menú		Mensaje BI	
Entrada Menú		Mensaje BD	
Pos X		Aspecto Gráfico	
Pos Y		Visible	
Al Pulsar		Tamaño	
Al Arrastrar		Fondo	WHITE
Al Soltar		Color	
Al Entrar		Fuente	
Al Salir		Factor de Fuente	
Acción Teclado		Ayuda	
Tecla Pulsada			
Imprimir			

- Propiedades de Lanzador(Imagen)

Pos X: -0.5

Pos Y: 0

Tamaño X: 1.6

Tamaño Y: 1.8

Movible: true

Imagen : “./users/murcia/fem/physics/mechanics/ThrowingABall/Pitcher.gif”

Posición: SOUTH

MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Inés Fernández Juan y Raquel Gallego García

Propiedades de Lanzador (Imagen)		
Posición y Tamaño		
Pos X	-0.5	
Pos Y	0	
Matriz Posición		
Tamaño Real		
Tamaño X	1.6	
Tamaño Y	1.8	
Mariz Tamaño		
Escala X		
Escala Y		
Transform		
Visibilidad e Interacción		
Visible		
Medible		
Movible	true	
Mueve Grupo		
Sensibilidad		
Al Pulsar		
Al Arrastrar		
Al Soltar		
Al Entrar		
Al Salir		
Aspecto Gráfico		
Imagen	"/users/mur	
Posición	SOUTH	

- Propiedades Pelota (forma)
Pos X: x enlazar con x double
Pos Y: y enlazar con Y double
Tamaño X: 0.2
Tamaño Y: 0.2
Movible: true
Color de relleno: RED

Propiedades de Pelota (Forma)		
Posición y Tamaño		
Pos X	x	
Pos Y	y	
Matriz Posición		
Tamaño X	0.2	
Tamaño Y	0.2	
Mariz Tamaño		
En Píxeles		
Escala X		
Escala Y		
Transform		
Visibilidad e Interacción		
Visible		
Medible		
Movible	true	
Mueve Grupo		
Sensibilidad		
Al Pulsar		
Al Arrastrar		
Al Soltar		
Al Entrar		
Al Salir		
Aspecto Gráfico		
Estilo		
Posición		
Color Línea		
Color Relleno	RED	
Ancho Línea		
Dibujar Líneas		
Dibujar Relleno		

- Propiedades de Trayectoria (Traza)
Entrada X: x enlazar con x double
Entrada Y: y enlazar con Y doublé
No repetir: true
Conectar: true

MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Inés Fernández Juan y Raquel Gallego García

Propiedades de Trayectoria (Trazo)

Entrada	Visibilidad e Interacción	Aspecto Gráfico	
Entrada X: <input type="text" value="x"/>	Entrada Menú: <input type="text" value="El nombre a mostrar en el menú de elementos de la simulación: (String)"/>	Max Puntos: <input type="text" value=""/>	
Entrada Y: <input type="text" value="y"/>	Visible: <input type="checkbox"/>	Completar: <input type="checkbox"/>	
Posición y Tamaño			
Pos X: <input type="text" value=""/>	Medible: <input type="checkbox"/>	Saltar: <input type="checkbox"/>	
Pos Y: <input type="text" value=""/>	Movible: <input type="checkbox"/>	Activo: <input type="checkbox"/>	
Matriz Posición: <input type="text" value=""/>	Sensibilidad: <input type="checkbox"/>	No Repetir: <input type="checkbox" value="true"/>	
Tamaño X: <input type="text" value=""/>	Al Pulsar: <input type="checkbox"/>	Conectar: <input type="checkbox" value="true"/>	
Tamaño Y: <input type="text" value=""/>	Al Arrastrar: <input type="checkbox"/>	Color Línea: <input type="text" value=""/>	
Matriz Tamaño: <input type="text" value=""/>	Al Soltar: <input type="checkbox"/>	Grosor: <input type="text" value=""/>	
Memoria			
Memoria: <input type="text" value=""/>	Al Entrar: <input type="checkbox"/>	Etiquetas de Tabla	
Mostrar Mem: <input type="checkbox"/>	Al Salir: <input type="checkbox"/>	Col Datos X: <input type="text" value=""/>	
Color Mem: <input type="text" value=""/>		Col Datos Y: <input type="text" value=""/>	
		Estilo Marca: <input type="text" value=""/>	
		Tamaño Marca: <input type="text" value=""/>	
		Color Marcas: <input type="text" value=""/>	
		Posición: <input type="text" value=""/>	
		Girar: <input type="text" value=""/>	

Y listo, ya le damos a guardar y podemos ejecutar nuestra simulación.

